

PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH PERUSAHAAN DAERAH CANGKANG ALE-ALE, CANGKANG KERNEL, DAN LEM *PLYWOOD* TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Hurul 'Aina^a, Muhammad Fathur Rahman^b, Okta Raqib Israfi^c, Zulkifli^d

^{abcd}Politeknik Negeri Ketapang, Kabupaten Ketapang, Indonesia

Corresponding Author:

Hurul 'Ain
Politeknik Negeri Ketapang,
Kabupaten Ketapang, Indonesia
Email: hurulainsss@gmail.com

Keywords:

Ale-Ale, Kernel, Plywood Glue,
Concrete

Abstract: *Ketapang regency is an area rich in marine natural resources and plantations. Ale – ale mussels are a potential marine natural resource whose capture produces negative impacts in the form of shell waste. And the natural resources of the plantations are oil palm which produces kernel shell waste and plywood wood companies which produce waste from machine glue. Where, these wastes have not been managed optimally. This is a challenge in research so that waste can be used as a mixture of concrete, has economic potential and reduces environmental impact. In this study, cylindrical samples with diameter (\varnothing) 15 cm and height 30 cm. The percentage of waste is 30% of the weight of coarse aggregate. With a mixture ratio of 1 : 2 : 3 (cement : fine aggregate, coarse aggregate) with 3 samples from each type of waste to determine the compressive strength of 7, 14, and 28 days. The stages of implementation include the examination of material properties, sample making, weighing and the compressive strength test of the sample. The average compressive strength value of the 28-day age conversion obtained from the ale-ale shell waste test results was 177.64 kg / cm², kernel shells amounted to 66.62 kg / cm², and plywood glue amounted to 235.57 kg / cm². Based on these data, plywood glue waste has the highest compressive strength value.*

Copyright © 2020 POTENSI-UNDIP

1. PENDAHULUAN

Beton adalah suatu material konstruksi yang digunakan pada berbagai bangunan. Beton merupakan campuran sement portland (PC), agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan (SNI 2847:2013). Agregat kasar sebagai campuran adalah bahan yang susah di dapatkan dan mahal harganya.

Daerah ketapang merupakan daerah dengan Sumber Daya Alam (SDA) laut dan perkebunan. Kerang Ale-ale merupakan Sumber Daya Alam laut potensial yang penangkapannya menghasilkan dampak negatif berupa limbah cangkang. Dan sumber daya alam perkebunan yaitu sawit yang menghasilkan limbah cangkang kernel dan perusahaan kayu plywood yang menghasilkan limbah lem yang berasal dari mesin pembuat plywood. Dimana limbah-limbah tersebut belum dikelola secara maksimal. Hal ini menjadi tantangan dalam penelitian agar limbah-limbah tersebut dapat digunakan sebagai bahan pengganti agregat kasar, yang berpotensi ekonomis dan mengurangi dampak lingkungan. Berdasarkan hal tersebut maka diangkatlah penelitian tentang “ Pengaruh Penambahan Limbah Perusahaan Daerah Cangkang Ale-Ale, Cangkang Kernel, dan Lem *Plywood* Terhadap Kuat Tekan Beton “ yang merupakan suatu terobosan untuk menghasilkan beban yang memiliki kuat tekan tinggi menggunakan limbah-limbah tersebut.

Ada beberapa tinjauan pustaka atau studi literatur tentang pemakaian limbah sebagai pengganti agregat kasar yang telah diteliti oleh (Suratmin, Satyarno, dan Tjokrodinulj, 2007), (Haniza dan Hamidi, 2018), serta (Riadi dan Danil, 2016).

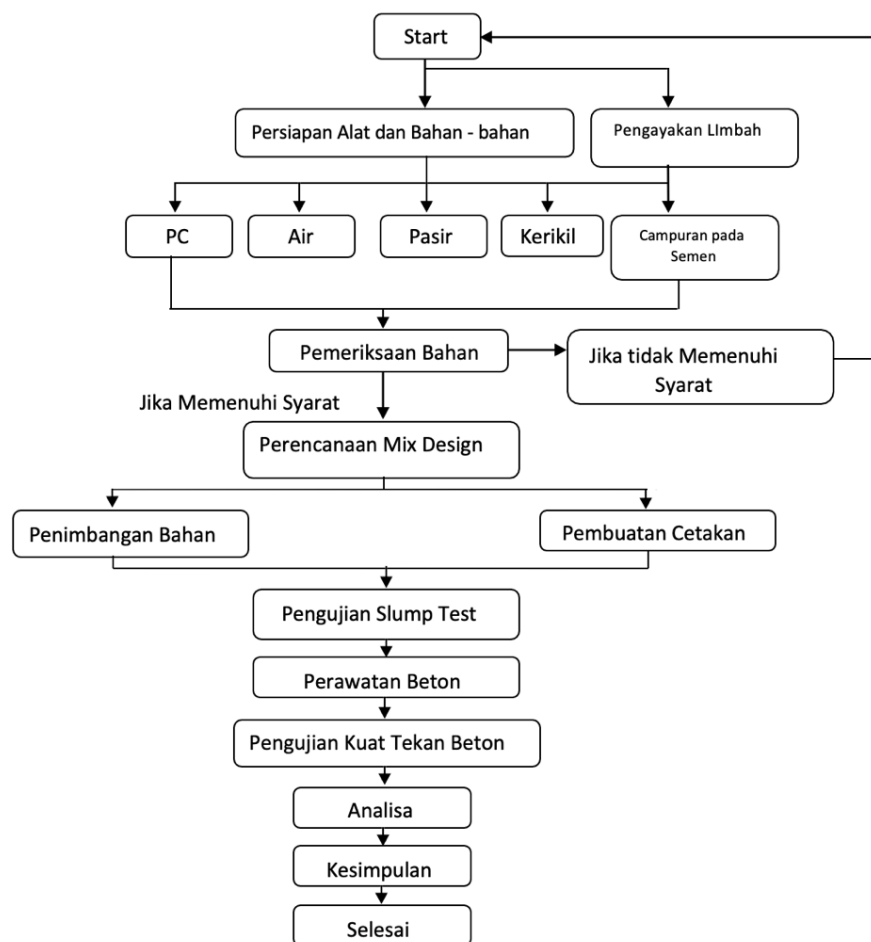
2. METODE PELAKSANAAN PENELITIAN

Metode pelaksanaan pada penelitian ini yaitu metode eksperimental yang di uji di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ketapang. Yang digunakan untuk membuat beton yaitu semen perusahaan daerah Cangkang Ale-ale, Cangkang Kernel, Lem *Plywood* dari PT. BSM, Kabupaten

Ketapang. Analisa bahan-bahan tersebut sesuai ASTM dan SNI yang diakui di Indonesia. Mutu beton (f'_c) yang direncanakan sebesar 17 Mpa, air semen ditetapkan mempunyai faktor 0,4. Benda uji menggunakan cetakan silinder dengan diameter dan tinggi 15 x 30 cm. Penambahan limbah perusahaan daerah Cangkang Ale-ale, Cangkang Kernel, dan Lem *Plywood* sebanyak 30% dari berat agregat kasar. Untuk perencanaan campuran beton diperoleh :

- Campuran 1
Semen : Agregat Halus : Agregat Kasar : Limbah Cangkang Ale-ale = 1 : 2 : 2,1 : 0,9 (30% dari agregat kasar).
- Campuran 2
Semen : Agregat Halus : Agregat Kasar : Limbah Cangkang Kernel = 1 : 2 : 2,1 : 0,9 (30% dari agregat kasar).
- Campuran 3
Semen : Agregat Halus : Agregat Kasar : Limbah Lem *Plywood* = 1 : 2 : 2,1 : 0,9 (30% dari agregat kasar).

Berikut ini merupakan diagram metodologi proses pembuatan sampel beton sampai tahap pengujian sampel beton.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian



Gambar 2. Alat Uji Kuat Tekan (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ketapang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah perusahaan daerah berupa Cangkang Ale-ale, Cangkang Kernel, dan Lem *Plywood* sebagai bahan campuran beton. Dari pengujian analisa limbah Cangkang Ale-ale, Cangkang Kernel, dan Lem *Plywood* yang dilakukan hanya pengujian kuat tekan campuran Limbah Cangkang Ale-ale, Cangkang kernel, dan Lem *Plywood* dengan masing-masing kadar 30% dari berat agregat kasar.

Tabel 1. Hasil Uji Sampel Limbah Kuat Tekan Beton

No	Tanda / Kode Sampel	Umur (hari)	Berat (Kg)	Berat Isi (Kg/m ³)	Beban Maks (kN)	Kuat Tekan		Kuat Tekan Umur 28 hari (Kg/cm ²)	Kuat Tekan Rerata 28 hari (Kg/cm ²)
						MPa	Kg/cm ²		
1	LEM -SAMPEL I	7	12,2	2302,43	290	16,4 2	167,4 3	257,58	235,37
2	LEM -SAMPEL II	7	11,9	2245,81	240	13,5 9	138,5 6	213,17	
3	ALE ALE -SAMPEL I	7	12,2	2302,43	190	10,7 6	109,6 9	168,76	177,64
4	ALE ALE -SAMPEL II	7	12,2	2302,43	210	11,8 9	121,2 4	186,52	
5	KERNEL -SAMPEL I	7	11,5	2170,32	90	5,10	51,96	79,94	66,62
6	KERNEL -SAMPEL II	7	11,55	2179,76	60	3,40	34,64	53,29	

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai uji kuat tekan beton rata-rata umur 28 hari pada limbah cangkang ale-ale sebesar 177,64 kg/cm², cangkang kernel sebesar 66,62 kg/cm², dan lem plywood sebesar 235,57 kg/cm². Sehingga didapat nilai kuat tekan beton paling tinggi (maksimum) adalah pada beton limbah lem plywood yaitu 235,37 kg/cm² dan nilai kuat tekan beton paling rendah (minimum) terdapat pada beton limbah cangkang kernel yaitu 66,62 kg/cm². Berikut contoh perhitungan kuat tekan beton umur 7 hari dikorelasikan menjadi kuat tekan beton umur 28 hari dengan faktor korelasi 0,65 pada beton limbah lem plywood. Untuk hasil korelasi selengkapnya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.Angka Korelasi Umur Beton

Umur (hari)	Faktor Korelasi
3	0,4
7	0,65
14	0,88
21	0,95
28	1

Sumber : PBI (1971)

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian sampel kuat tekan beton diperoleh data sebagai berikut:

1. Nilai kuat tekan beton rata-rata umur 28 hari pada sampel limbah cangkang ale-ale sebesar 177,64 kg/cm².
2. Nilai kuat tekan beton rata-rata umur 28 hari pada sampel limbah cangkang kernel sebesar 66,62 kg/cm².
3. Nilai kuat tekan beton rata-rata umur 28 hari pada sampel limbah lem plywood sebesar 235,37 kg/cm².

Dari tiga jenis bahan uji campuran beton dapat kita lihat bahwa lem plywood mempunyai nilai kuat tekan lebih besar dibandingkan Cangkang Ale-ale dan Cangkang Kernel yaitu sebesar 235,37 kg/cm².

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memberikan ucapan terima kasih kepada pihak Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ketapang yang sudah berpartisipasi dan memberi izin pemakaian alat laboratorium Teknik Sipil.

6. REFERENSI

- Haniza, S., & Hamidi, A. (2018). Analisa Perubahan Nilai Karakteristik Kuat Tekan Beton K 200 yang Menggunakan Cangkang Sawit sebagai Pengganti Sebagian Agregat Kasar. Jurnal Sainstek, 5(2).
- Riadi,H., & Danil,D. (2016). Pemanfaatan Bahan Limbah Cangkang Sawit sebagai Bahan Pengisi Agregat Kasar pada Beton. Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan, 1(2), 80-85
- Syahroni, Syahroni, and Anton Ariyanto. "Pengaruh Penambahan Cangkang Siput Sudu Atau Kupang Terhadap Karakteristik Beton K-100." Jurnal Mahasiswa Teknik UPP, vol. 1, no. 1, 2013.
- Suratmin, S., Satyarno, I., & Tjokrodinuljo, K. (2007). Pemanfaatan Kulit Ale-Ale sebagai Agregat Kasar dalam Pembuatan Beton. In Civil Engineering Forum Teknik Sipil (Vol. 17, No. 2, pp. 530-538).
- Departemen Pekerjaan Umum (1971). Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI 1971). Departemen Pekerjaan Umum.